



## Intergrering af arbejdssikkerhed i byggeprocessen

**Jørgensen, Kirsten**

*Publication date:*  
2013

*Document Version*  
Peer reviewed version

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Jørgensen, K. (Author). (2013). Intergrering af arbejdssikkerhed i byggeprocessen. Sound/Visual production (digital)

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



# Program

- Den gode sikkerhed hænger sammen med den gode byggeproces
- Byggeprocessen og arbejdsmiljøets integration
- Udbudsformerne og hvad det indebærer af udfordringer for integration af arbejdsmiljøet
- De gode projektlederes måder at integrere arbejdsmiljøet i byggeprocessen

# Den gode sikkerhed hænger sammen med den gode byggeproces

- Arbejdsmiljøarbejdet og sikkerheden på et byggeri er helt afhængig af hvordan byggeprocessen er planlagt, organiseret og hvilke værdier og normer bygherre, projektledere og byggeledelsen har.
- Hele processen indvirker på både kvalitet, proces, samarbejdet og arbejdsmiljøet.
- Arbejdsmiljøindsatsen kan ikke vurderes uden at vurdere de andre forhold

# Program

## Den kvantitative undersøgelse

- Spørgeskema svar fra 130 entreprenører
- Fokus på forskel mellem de med mange mangler o de med ingen
- Forhold der har særlig betydning
- Store og små byggesager
- Entrepriseformerne

## Den kvalitative undersøgelse

- Planlægning af budget og tid
- Den gode byggeproces
- Styling af underentreprenører og
  - leverandører
- Kvalitetssikring og mangelgennemgang
- Den gode kvalitetskultur



## 2 forhold har især betydning

### En god økonomisk planlægning, og en løbende tidlige mangelgennemgang

- en god tidsplanlægning,
- tid til projektering, granskning og udførelse,
- en god udførelse af kvalitetsarbejdet,
- et godt samarbejde om økonomi, tid og kvalitet,
- et godt samarbejdsklima
- en god planlægning af sikkerhedsarbejdet.



# Byggesager over 25 mio kroner

Signifikante forskelle mh til faktorer som vedrører planlægning, budgetter, tidsplaner, sikkerhed, teambuilding, tidlig mangle gennemgang, respekt for kvalitetskrav, kompetencer, engagement og involvering.





# Mindre byggesager

Vanskeligere at finde signifikante forskelle og med svarniveauer, der generelt ligger lavere på spørgsmål om brug af ledelsesmetoder, samarbejdsformer, lean, mv.

Har gennemgående flere mangler pr 1 mio. kr. byggesum





# Entrepriseform

- Det tyder på, at det er nemmere at gennemføre et byggeri uden mangler i en totalentreprise frem for ved en fagentreprise.
- Men man kan godt gennemføre et mangelfrit byggeri med en fagentreprise, det forekommer bare ikke så ofte som for totalentrepriserne.



## Den kvalitative undersøgelse

- planlægning af økonomi og tidsplan,
  - den gode byggeproces
  - styring af underentreprenører og leverandører
  - kvalitetssikring og mangelgennemgang
  - den gode kvalitetskultur
- 
- 3 timers interview af de bedste projektledere
  - 14 personer fra entreprenørerne, 6 personer fra rådgiverne og 2 personer repræsenterende for bygherrerne

# Planlægning af budget og tid

Forudsætningen er, at pris og tidsplan er afhængig af:

- Man ved hvem man skal samarbejde med og om der er tillid imellem parterne.
- Man ved hvad der skal bygges, hvilke risici det indebærer og hvem der er interessenterne
- Der foreligger et gennemprojekterede projekt som bedste grundlag for det rigtige budget.
- Laveste udbudspris behøver ikke at føre til den billigste pris.
- Man skal dyrke sin kostpris med en grundig afdækning af alle udgifter.
- Tidsplanen skal hverken være for stram eller for løs, og tage hensyn til årstider og tid til mangelgennemgang.
- Der skal være ordentlig tid til såvel projektering som udførelsen.



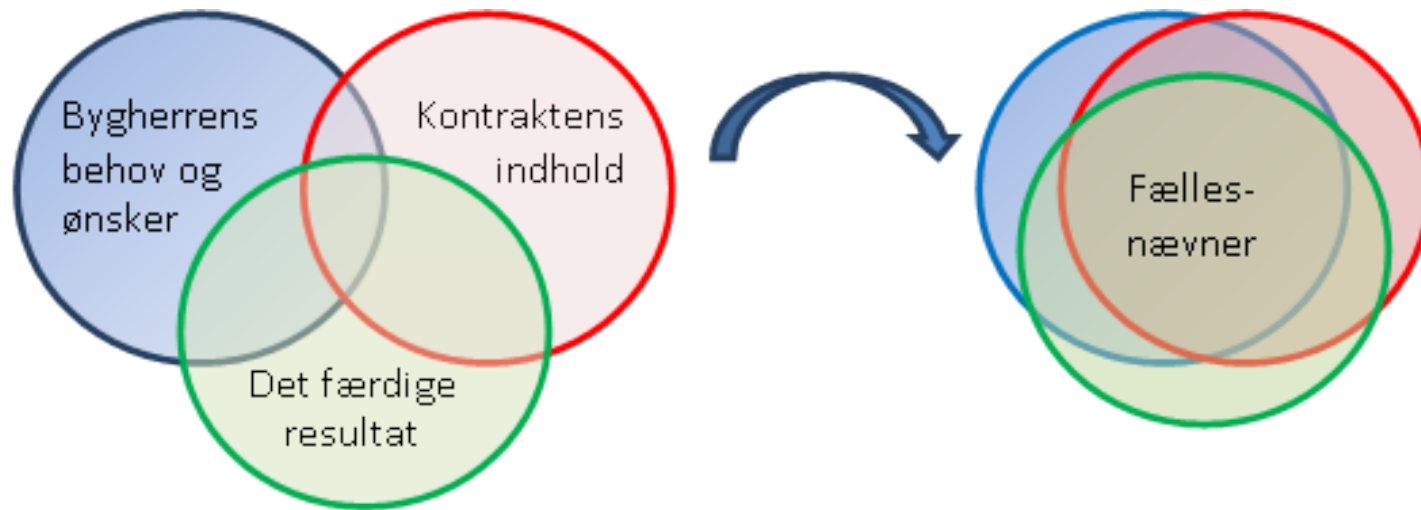
# Den gode byggeproces

Nøgleord for at kunne skabe den gode proces er:

- Samarbejde, dialog, troværdighed, tillid, gensidig respekt.
- Den professionelle bygherre og en grundig forventningsafstemning.
- Klarhed over hvad der skal bygges og at der etableres et teamsamarbejde først i projekteringen og efterfølgende i udførelsen.
- Face to face kommunikation, projektgennemgange og procesgennemgange, logistikplanlægning, opstartsmøder, workshops, løbende dialog og opfølgning, velstrukturerede møder med bygherre, underentreprenører, formænd etc.



# Den gode byggeproces - citater



- Det er bygherren vi bygger for og ham vi servicerer. Vi lever af at bygge for folk.
- Entreprenøren har den banale målsætning at tjene penge, men for den gode entreprenør er dette bundet til en forståelse af, hvad der skal til, nemlig at de respekterer kunden, opføre sig ordentligt og professionelt, spørge ind til kundens behov, samt afleverer byggeriet mangelfrit og uden ekstraregninger.
- At begynde at bygge før man er færdige med at projektere, det virker ikke

# Styring af underentreprenører og -leverandører

Den bedste styring er hvor behovet for kontrol er mindst, hvilket forudsætter at:

- Der samarbejdes med underentreprenører og leverandører man kender og som ved hvad arbejdet kræver.
- At der er en fælles forståelse om holdninger og kompetencer til opgaverne.
- At underentreprenører og underleverandører involveres i at skabe bygbare løsninger.
- At aftalegrundlag og kontrakter er entydige og klare også mht mødedeltagelse, samarbejde, oprydning, sikkerhed, kvalitetssikring og mangelgennemgang.





# Kvalitetssikring og mangelgennemgang

Forudsætningerne for at opnå en god kvalitetssikring og få gennemført en god mangelgennemgang er at:

- Kravene fremgår af kontrakter og den løbende dialog.
- Kvalitetsniveauet er aftalt, klare og entydige med bygherren.
- Kvalitetssystemet er projektspecifikt
- Rådgiverne får tid til fagtilsynet.
- Anvendelse af mock-up's, prøveopstillinger og førstegangsgennemgange.
- Der gennemføres mestergennemgange og egenkontrol
- Den løbende mangelkontrol prioriteres
- Commissioning tænkes ind fra start





# Den gode kvalitetskultur

Den gode kvalitets og sikkerhedskultur er betinget af at:

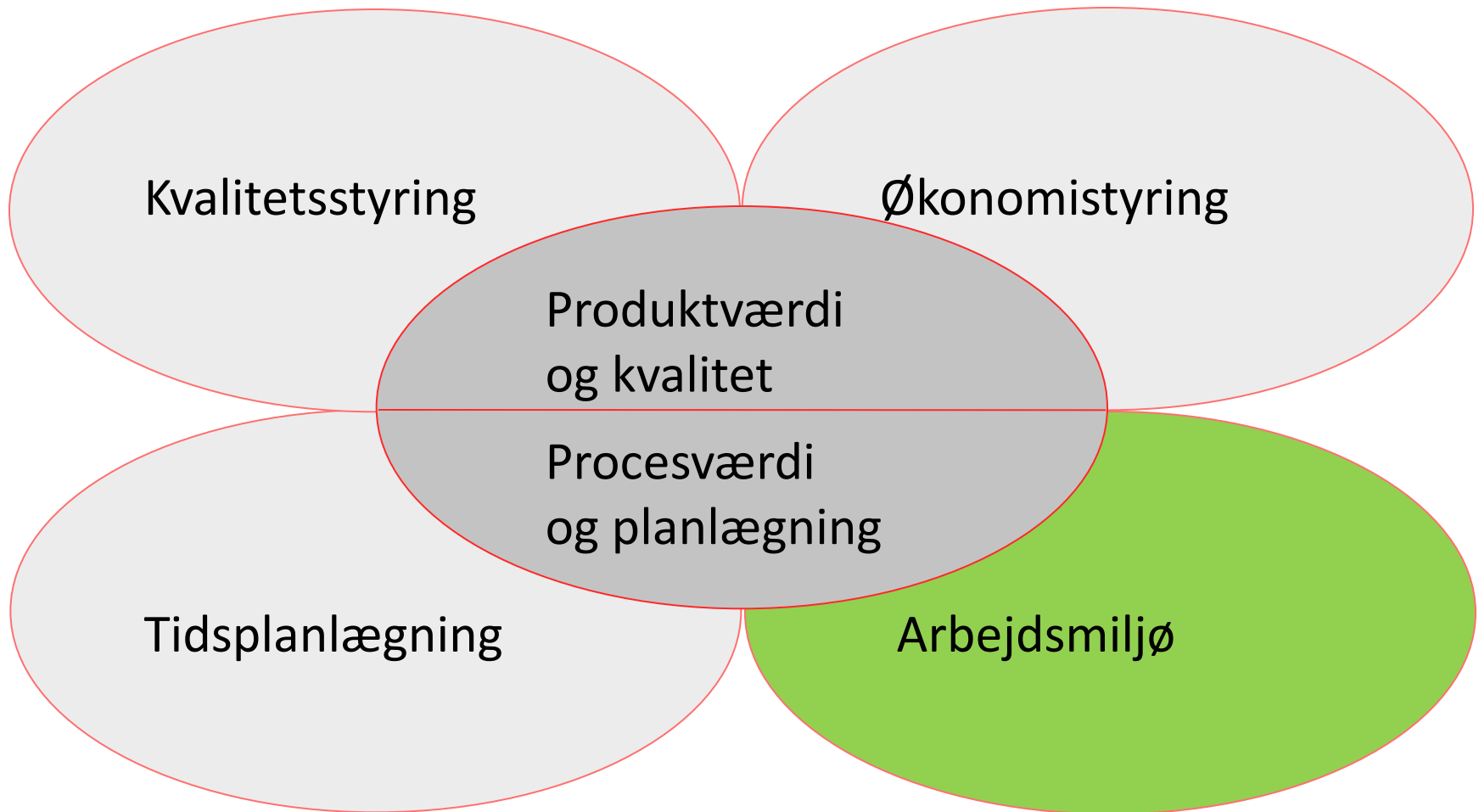
- Alle udviser en god faglig og professionel opdragelse
- Det prioriteres af bygherren som en værdiparameter for byggeriet
- Der kan etableres en ligeværdighed og gensidig respekt parterne imellem
- Kompetencer og holdninger skal være på plads hos alle aktører
- Tillid, troværdighed, anerkendelse
- God styring af byggepladsen – tingene skal være i orden og logistikken skal fungere
- Plan for arbejdsmiljøarbejdet, mønsterrunderinger og løbende fokus på sikkerhed



# Byggeprocessen og arbejdsmiljøets integration

- Det ligger ikke naturligt for parterne at forstå, hvad det kræver, at få arbejdsmiljøhensyn ind i byggeprocessen.
- Når det går bedst, så foreligger der en PSS inden byggeriet går i gang og der er overvejet risici knyttet til AT's liste over særlige farlige forhold.
- Forståelsen for arbejdsmiljøets betydning mangler i store dele af rådgiverbranchen, hos en pæn del af entreprenørbranchen og hos mange håndværkere

# Sammenhængede forhold



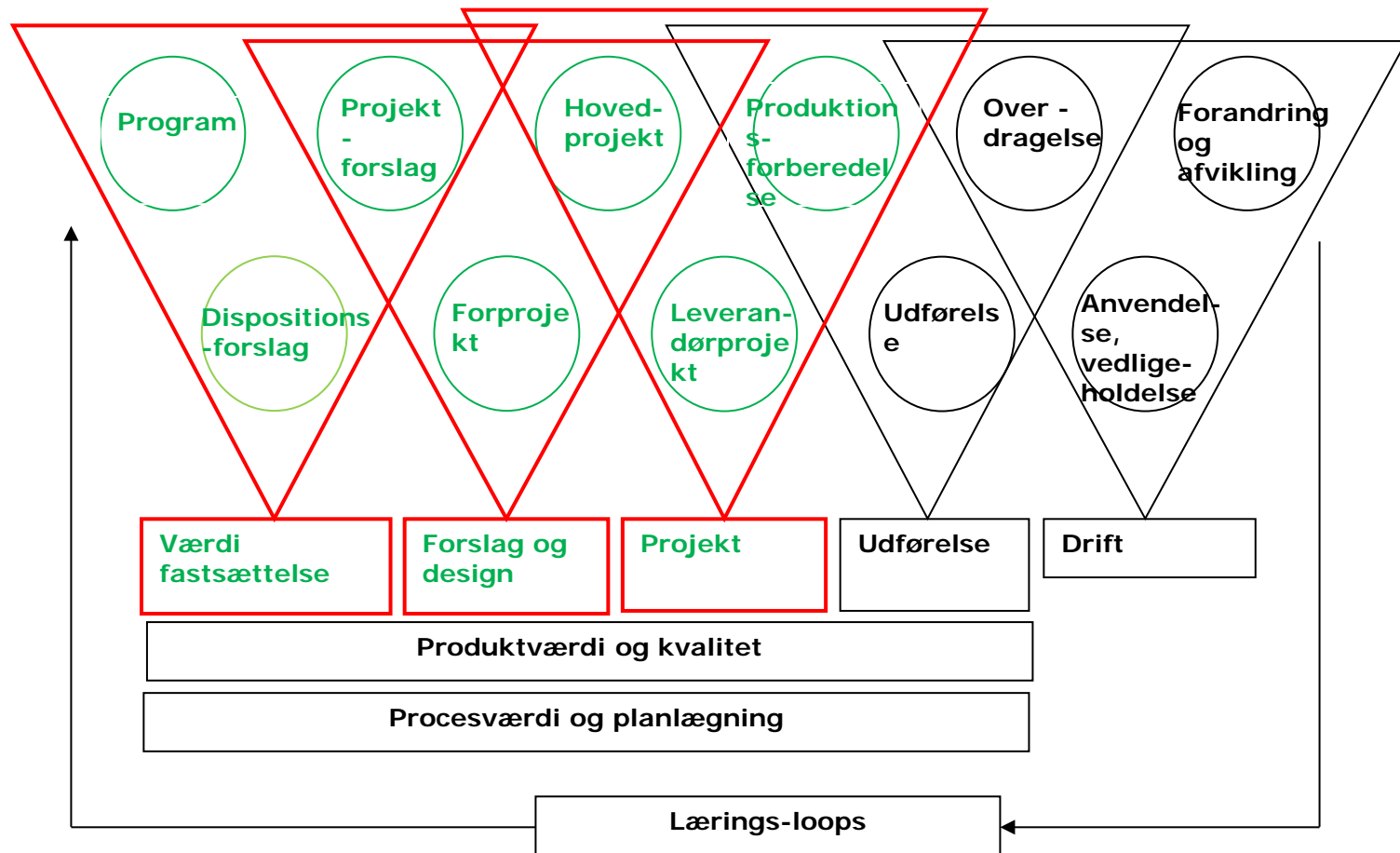
## Forskningen

- 42% af dødsulykker i byggeri kobles til byggeriets design. Gambatese et al 2008
- 50% af entreprenørerne mener dårlig design sikkerheden. (Smallwood 1996, Gambatese et al 2008).
- 60% af ulykkerne kan elimineres eller reduceres gennem bedre design (The European Foundation for Improvement and Human Rights, 1992
- 42 ud af 230 dødsulykker, sket i årene 1990-2003, var hovedårsagen mangler i designprocessen. (Behm 2005)
- Sammenhæng mellem projektdesign og ulykker i udførelsen er påvist (Haslam et al 2003, Gibb et al 2004)

# Forskningen

- "at sikkerhed ikke er et spørgsmål, som arkitekter kan tage ansvar for, kun det færdige produkt" og Ansvaret for udførelsen er alene entreprenørerne s ansvar" (Hinze et al 2009)
- Traditionelt i byggesektoren er sikkerheden i udførelsen et primært ansvar for entreprenørerne (Gambatese et al 2008)
- Viser hvordan designernes organisationer giver udtryk for, at de ikke har ansvar for de udførendes sikkerhed (Toole 2002)
- Det har vist sig, at bygherrerne og designerne har været langsomme til at tage deres del af ansvaret.. (Baxendale et al 2000)
- Et gennemgående tema er, at mennesker er døde ved simple rutineopgaver, som i mange tilfælde skyldes manglende planlægning. (Baxendale et al 2000)
- Bygherren spiller en vigtig rolle i at få nedbragt ulykkesfrekvensen gennem de kontrakter han laver med såvel designerne som entreprenørerne (Smallwood 1998)

# Byggeprocessen, lean construction



## Bygherrerådgivningens indhold

En vision er udtryk for, hvad det er, man ønsker at opnå med projektet. Visionen er et omdømme og værdi, som bygherren ønsker byggeriet skal være kendt for. Det kunne f.eks. udtrykkes følgende:

At byggeriet skal være et mønsterprojekt, hvori bygherrens ledelsesmæssige visioner herunder også arbejdsmiljøet bliver

overlevende

byggeprojekt

At arbejde

alle part

partnerfor

pligter og

arbejdsfor

**At bygningsud**

**sikkerhed for**

**der skal vedlig**

*Dette kunne f.eks.*

*besluttet at lave en indbygget randsikring på taget, sikre nem*

*vinduesrengøring, sikre hensigtsmæssig adgang til at udføre og*

*vedligeholde installationerne samt sikre at bygningselementer har en*

*håndtérbar størrelse og tyngde.*

**At bygningsfunktionen understøtter de arbejdsmiljømæssige hensyn,**

*Dette kunne f.eks. betyde, at de projekterende i en senere fase besluttede at skabe et godt grundlag for tilgængelighed for både mandskab som materiel under opførelsen og at der skabes mulighed for levering af materialer og varer uden behov for manuelle løft.*

## Bygningens koncept og krav

Form og krav til projekteringen

Struktur og krav til projekteringen

Materialitet og krav til projekteringen

● Terraæn

● Klimaskærm

● Bolig

● Indvendig fæ

● Tekniske inst

● Material

**at skabe større**

**byggeriet, som d**

*i en senere fase*

*besluttet at lave en indbygget randsikring på taget, sikre nem*

*vinduesrengøring, sikre hensigtsmæssig adgang til at udføre og*

*vedligeholde installationerne samt sikre at bygningselementer har en*

*håndtérbar størrelse og tyngde.*



## For terrænet skal der fastsættes udfaldskrav

### til:

- K sikring af forurenede jord
- K sikkerhed ved udgravning
- K af jord

adgang

### For klimaskæ

bygger Sikring af at by  
eventu tunge løft og ul

## Hovedprojektet

I den sammenhæng skal der ske en vurdering af hvilke risici, det ikke har været muligt at eliminere i design og projekteringsfasen, og som derfor i stedet skal sikres gennem foranstaltninger i udførelsen.

En sådan vurdering må resultere i krav til de udførende om at gennemføre de identificerede foranstaltninger. Risikovurderingen vil omfatte bygherrens værdigrundlag, fx tid, pris, kvalitet og arbejdsmiljø, der sammen med forudsætningerne for en sund aktivitet sikrer, at der ikke opstår forhindringer under byggeriets gennemførelse.

## Forprojektet

Granskningen på dette trin omfatter alle bygningsdele, terrænet og omgivelserne, som der er optegnet skitser af. I denne granskning skal der tages hensyn til arbejdsmiljøet ud fra sikkerhed og bygningsdele.

Under granskningen af processer og metoder på dette trin gælder det om, at skabe overblik og sammenhæng i det projekterede materiale, for at sikre at alle nødvendige overvejelser er gjort og at byggeriet er byggbart.

Tidsplaner, organisering, samarbejde

og ansejtsmæssige  
gde, jf. risiko for tunge  
ger

## Hovedprojektet

Projekterende koncept og krav til entre  
 Krav til konkrete produkter  
 Krav til konkrete processer  
 Krav til tidsplanerne  
 Krav til organisering og samarbejde  
 Krav til plan for sikkerhed og sundhed  
 Krav til leverandørerne

## Leverandørprojek

En række undersøge  
 aktører, hvorfra alle  
 viden om produkter  
 ansvaret for produk  
 leverandørerne har  
 produkterne modtag  
 informationer om pr  
 leverandørbrugsanv  
 Det skal være et kr  
 systemløsninger, kn  
 arbejdsmiljøforhold  
 montagebeskrivelse

## Procesplanlægning

- Risikokoordinering
- Informationsstruktur
- Beskrivelser
- Procesgennemgang
- Projektgennemgang
- Kick off

## Produktionsforberedelsen

Færdiggørelse af PSS

I byggepladsplanerne skal der tages hensyn til en lang række af de krav, der står i lovgivningen om arbejdsmiljø på byggepladsen og især bygherrens pligter i forbindelse med fællesområder.

Dette gælder for f.eks. mandskabsrum, transportveje, informationstavler, affaldshåndtering, oplagringsplads for materialer og materiel samt adgangsforhold og afgrænsning af byggepladsen forhold til offentligheden.

Særlige forhold som byggepladsens placering, trafikale forhold og begrænset plads kan gøre den opgave vanskelig og udfordrende.

Arbejdsmiljøet på byggepladsen er derfor i høj grad afhængig af, at der på et tidligt tidspunkt sker overvejelser om løsninger, der kan lægges til grund for at sikre de udførendes arbejde.

til produktionsforberedelsen. Relevante links bør indgå som en del af byggeriets fagbeskrivelser.



*Designer,  
projectplann  
ers and  
culsultants*



*The  
Suppliers*



*Facility  
management*



*The safety  
coordinator  
for the design*

*Planning*

*Construction*



*The  
entre-  
preneur*



*The  
employer*



*The client  
or  
developer*



*Program*

*Design*



*The safety coordinator for  
the construction*



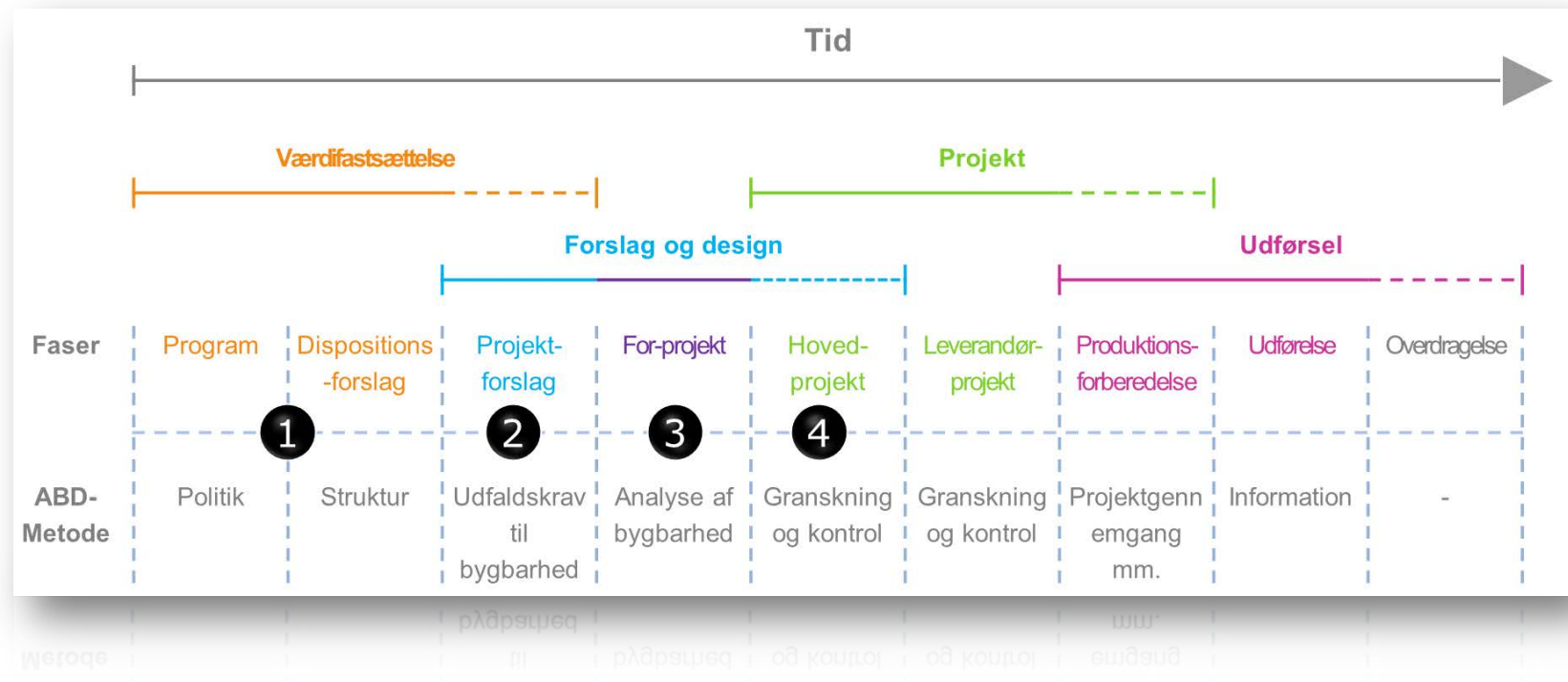
*The employees*

# Koordinering og samarbejde

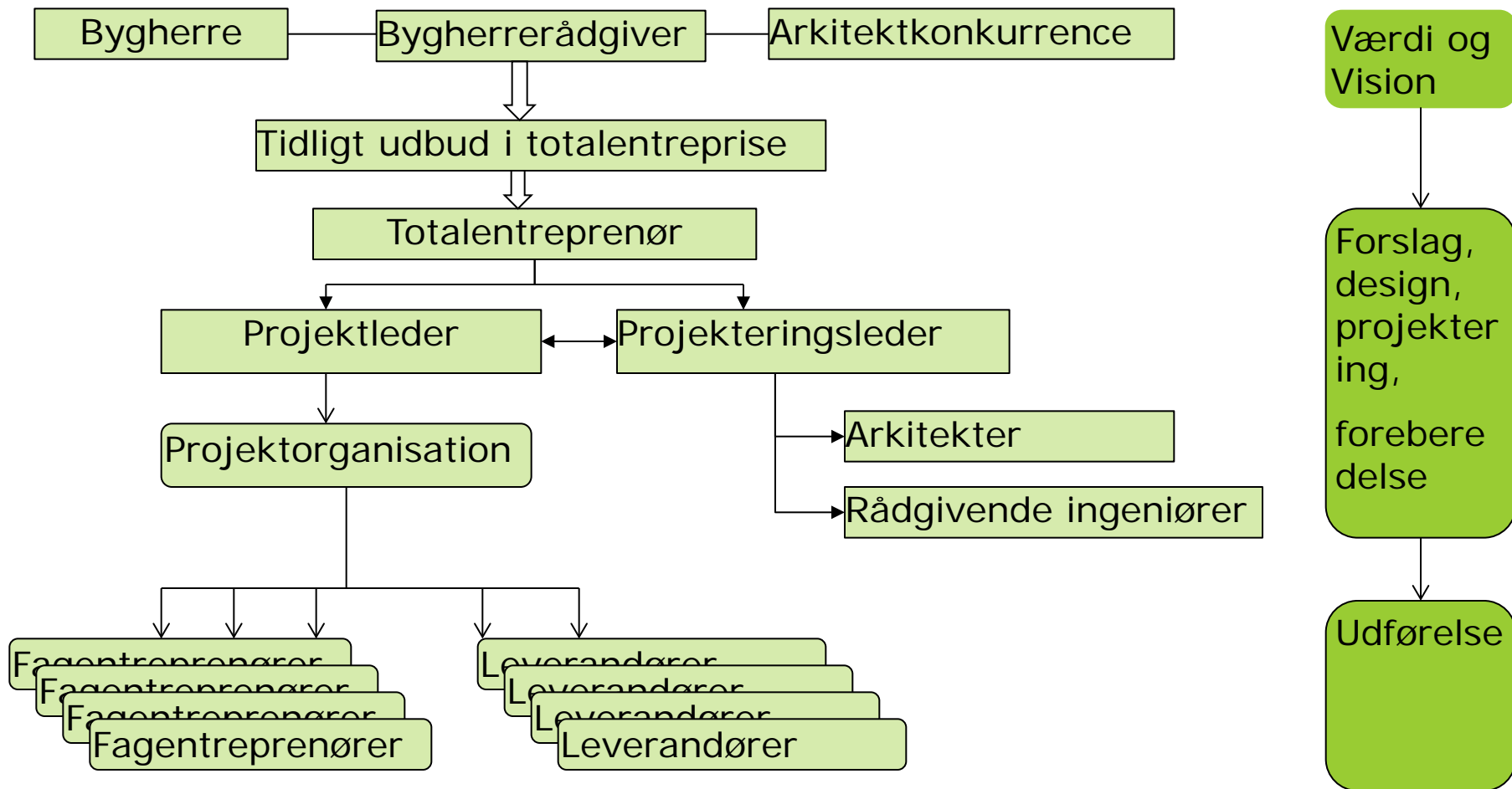
## Konfliktløsning og psykisk arbejdsmiljø



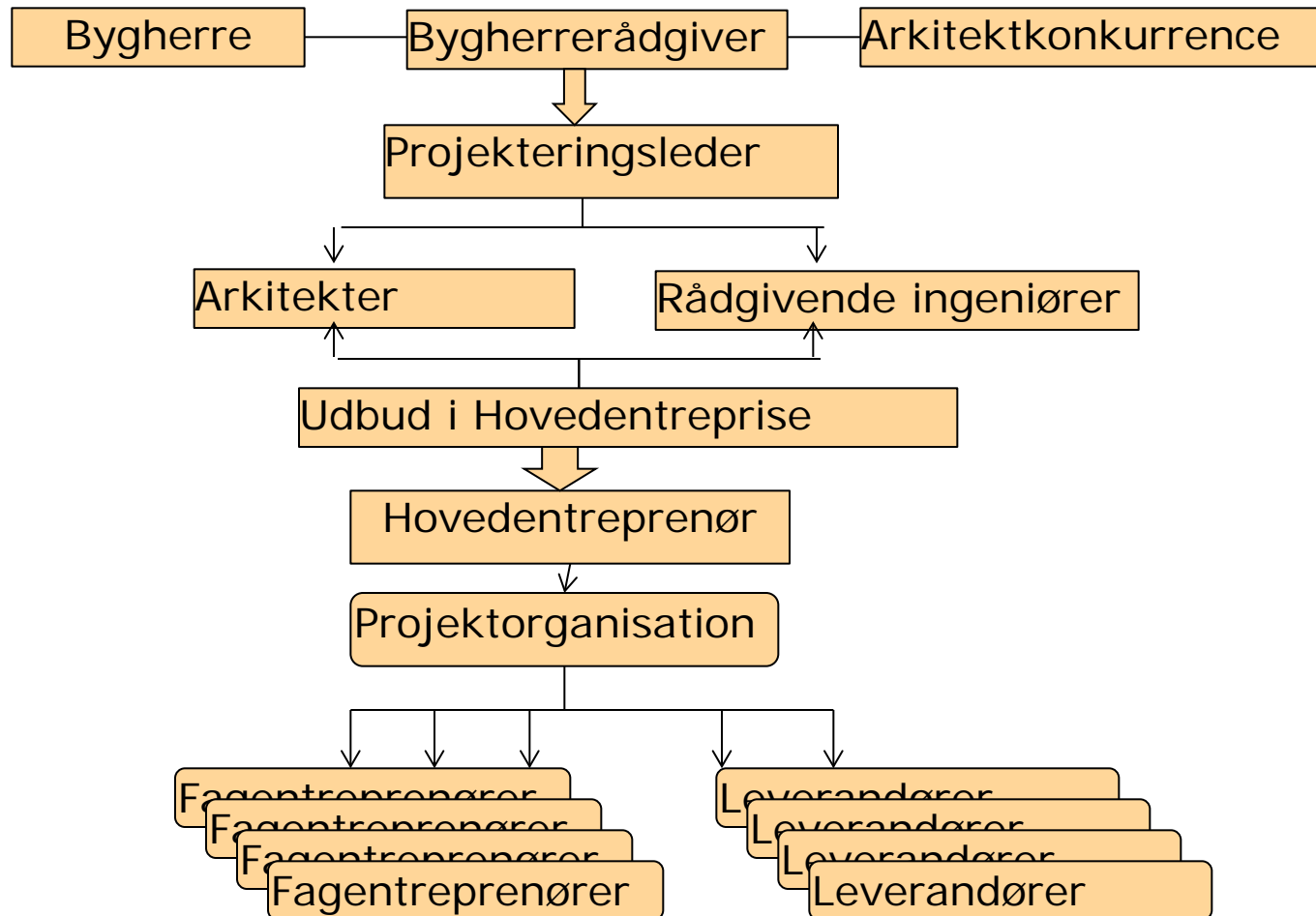
# Udbudsformerne og udfordringerne for integration af arbejdsmiljøet



# Totalentreprisen

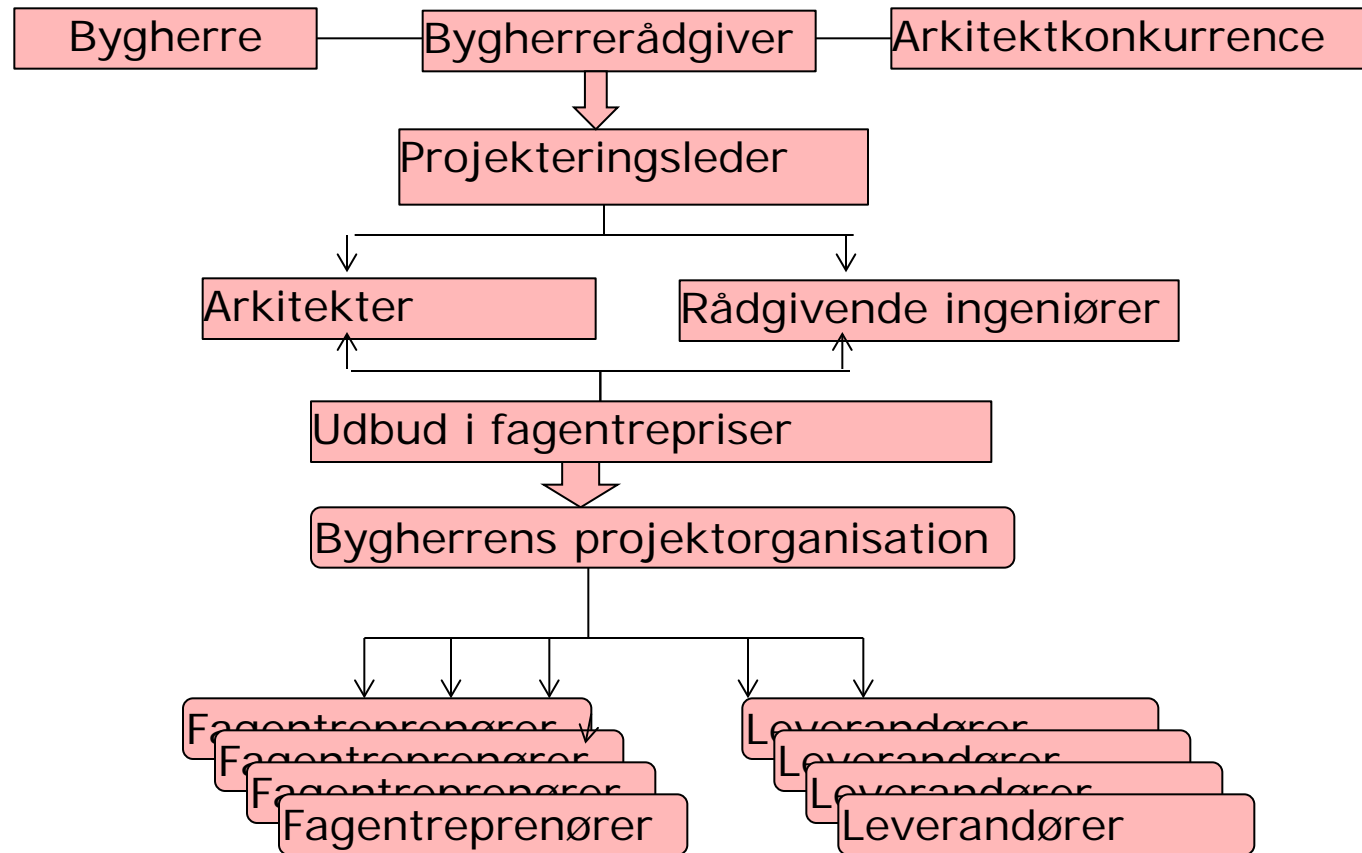


# Hovedentreprisen





# Fagentreprisen



## Totalentreprisen

<b>Den gode måde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• at inddrage bygherren i projekteringsarbejdet og give ham mulighed for at medvirke til at træffe beslutninger om valg af materialer, metoder mv.</li> <li>• at sikre et godt samarbejde mellem entreprenør, arkitekt og rådgivere i et team, hvor arkitekten får et nødvendigt spillerum til at sikre det gode byggeri ift. bygherrens ønsker.</li> <li>• at alliere sig med gode kendte samarbejdspartnere,</li> <li>• at skabe den gode organisering og byggeproces, samt skabe grundlaget for en løbende kvalitetssikring og mangelforretning.</li> <li>• at der er en fortsat dialog mellem rådgivere og entreprenør bl.a. gennem et velplanlagt fagtilsyn.</li> </ul>
<b>Den mindre gode måde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• at entreprenøren lukker af for indblanding fra bygherre, arkitekter og rådgivere.</li> <li>• at entreprenøren kører processen alene ud fra sit eget økonomiske suboptimeringsperspektiv.</li> <li>• at gennemføre udførelsen gennem en ren kontraktstyring uden involvering af de udførende led, og med begrænset tilsyn af rådgiverne.</li> <li>• at valg af produkter og metoder sker ud fra de billigste katalogpriser.</li> </ul>

<b>Hovedentreprisen</b>	
<b>Den gode måde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• at gennemføre den i et tidligt udbud, så entreprenørerne kan inddrages i projekteringen.</li> <li>• alternativt at sikre, der er lagt en ekstra fase ind mellem projekteringen og udførelsen efter udbuddet, som sikrer en koordinering og tilpasning af projektmaterialer mellem entreprenørerne og rådgiverne/arkitekterne, inden udførelsen går i gang.</li> <li>• at alliere sig med gode kendte samarbejdspartnere.</li> <li>• at skabe den gode organisering og byggeproces, samt skabe grundlaget for en løbende kvalitetssikring og mangelafløsning.</li> <li>• at der er en fortsat dialog mellem rådgivere og entreprenør bl.a. gennem et velplanlagt fagtilsyn.</li> </ul>
<b>Den mindre gode måde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• at der ikke er mulighed for, at sikre en dialog mellem entreprenører og rådgivere/arkitekter, fx når der ikke er sat penge og tid af til denne dialog, eller der ikke er skabt et rum for samarbejde og dialog.</li> <li>• at gennemføre udførelsen gennem en ren kontraktstyring og med begrænset tilsyn af rådgiverne.</li> <li>• at der er mere fokus på hvilke forglemmelser eller mangler, der er i projektmaterialer, som man kan forlange ekstra betaling for at levere.</li> </ul>

<b>Fagentreprisen</b>	
<b>Den gode måde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• at bygherrens projektledere bruger de samme metoder som totalentreprenøren med hensyn til at skabe teamwork, samarbejde, koordinere både i projekteringsfasen og under udførelsen. Det kræver grundlæggende en god portion erfaring og ekspertise i denne ledelsesopgave.</li> <li>• at projekt materialet er så fyldestgørende som muligt og at bygherren forstår, at selvom han kan ændre sine beslutninger, så bør han undlade at gøre det så snart, der er lavet aftaler med fagentreprenørerne.</li> <li>• at der er stor fokus på faseskift og grænseflader og et velplanlagt fagtilsyn.</li> <li>• at der afsættes tilstrækkelige ressourcer til byggeledelse.</li> </ul>
<b>Den mindre gode måde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• at udbyde et ikke helt gennembearbejdet projekt og så lade de enkelte fagentreprenører om at udføre deres opgaver på et utilstrækkeligt informationsgrundlag.</li> <li>• at der ikke er skabt grundlag for nogen dialog, samarbejde eller fællesskab på pladsen.</li> <li>• at gennemføre udførelsen gennem en ren kontraktstyring og med begrænset tilsyn fra rådgiverne.</li> <li>• at der er mere fokus på de forglemmelser eller mangler, der er i projekt materialet, som der kan forlanges ekstrabetaling for.</li> <li>• At der ikke er fokus på faseskift og grænseflader eller noget særligt fagtilsyn, hvilket skaber grobund for konflikter og svigt.</li> </ul>

# Byggeprocessens behov for social kapital



- Det er opstarten og processen, der bestemmer niveauet for slutresultatet
- Samarbejde, tillid og troværdighed er afgørende for om planerne for økonomi, tid og kvalitet kommer til at holde

# Fokus på entrepriseformerne

- Der er fordele og ulemper ved alle de gængse entrepriseformer i forhold til den gode byggeproces og aktørernes indflydelse,
- Men der er forskel på de forskellige aktørers synsvinkler.
- Alle entrepriseformer kan resultere i et godt eller dårligt resultat, og den gode byggeproces kan opnås ved alle entrepriseformerne
- Men det kræver at man forstår de forskellige betingelser, som de forskellige entrepriseformer har, der skal tages et hensyn til.
- Den afgørende forskel ligger i, om byggeprocessen gennemføres på den gode måde eller den mindre gode måde i de forskellige entrepriseformer.



# Tak for opmærksomheden

